

3. Turingmaschinen

Dr. E. Richter

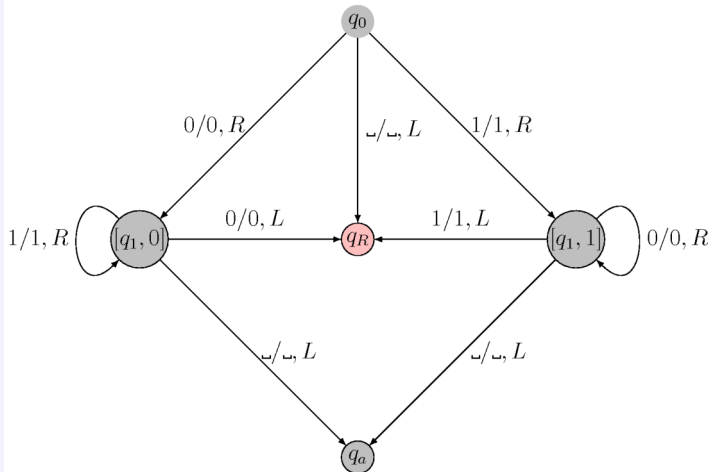
9. Mai 2008

3.1 Speichern von Daten in Zuständen

- Zustände markieren nicht nur Stand der Berechnung, sondern werden als Speicher verwendet
- Bezeichnung der Zustände durch Paare, bei denen ein Teil den Stand der Abarbeitung und einer das gespeicherte Zeichen repräsentiert
- Beschreibungen werden übersichtlicher

Beispiel 3.2

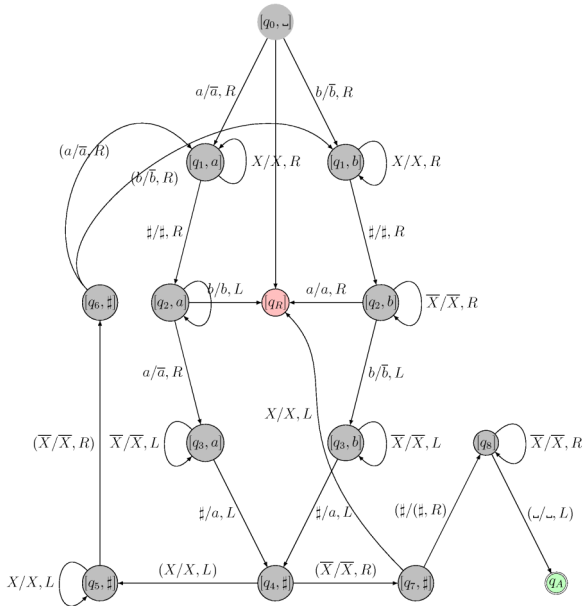
Turingmaschine, die die Sprache $10^* + 01^*$ akzeptiert



3.2 Abhaken von Symbolen

- Bandalphabet Γ erhält zusätzlich zu jedem Σ -Zeichen a ein „markiertes Zeichen“ z.B. \bar{a}
- bezeichne Zustände durch Paare, bei denen ein Teil den Stand der Abarbeitung und einer das gespeicherte Zeichen repräsentiert

Beispiel 3.3 : Turingmaschine für $L = \{w\#w \mid w \in \{a, b\}^*\}$



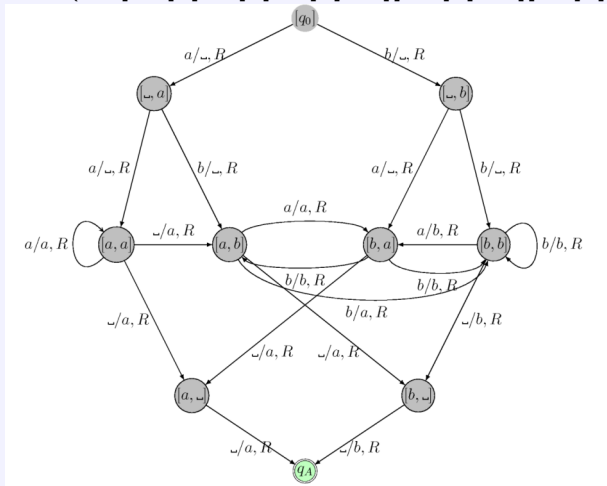
3.3 Verschiebungen

- der Bandinhalt soll um eine feste Anzahl von Zeichen nach rechts verschoben werden
- mit Hilfe der Zustände werden gelesene Zeichen „gespeichert“
- Leerzeichen innerhalb des verschiebenden Teils sind nicht erlaubt

Beispiel 3.4 : Verschieben um 2 Zeichen nach rechts

$\Sigma = \{a, b\}$ und $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, q_A, q_R)$ mit

$Q = (q_0, [_, a], [_, b], [a, a], [a, b], [b, a], [b, b], [a, _], [b, _], [q_A], [q_R])$



3.4 *Unterprogramme*

- um programmierte Teile weiter zu verwenden
- Möglichkeit eine TM in eine andere einzubauen
- beim Übergang muß der gewünschte Anfangszustand hergestellt werden und beide Haltezustände müssen zum vorher festgelegten Rückkehrzustand führen
- Aufrufe können rekursiv oder nicht rekursiv erfolgen

Beispiel 3.5

Multiplikation von natürlichen Zahlen, wobei die Zahl m durch den String 0^m und das Paar (m, n) durch 0^m10^n dargestellt werden.

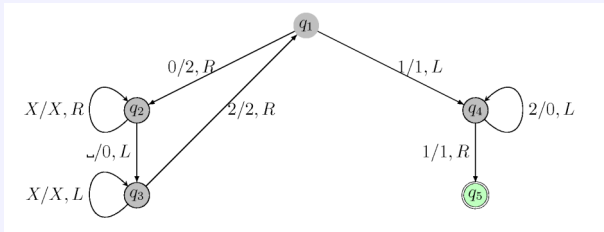
M=„Bei Eingabe von 0^m10^n

1. hinter das rechte Ende wird eine Eins gesetzt
2. für jede der Nullen aus dem vorderen Block wird der hintere Block aus Nullen einmal kopiert und die vordere Null gelöscht
3. wenn keine vordere Null mehr vorhanden ist, steht das Ergebnis hinter der zweiten Eins, die Maschine akzeptiert.“

Das Unterprogramm Copy

Startkonfiguration: $0^k 1 q_1 0^n 10^i$

Endkonfiguration: $0^k 1 q_5 0^n 10^{i+n}$



Das gesamte Programm

